USMP
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES

# SEMANA 6: Dinámica

ASIGNATURA

## Introducción a la Física

DOCENTE | Lic. Fredy Antonio Mamani Barragán Mg. Blanca Lucía Condori Chambi



# DINÁMICA LINEAL

Es la parte de la Mecánica que estudia la relación existente entre las fuerzas y los movimientos que producen. Dinámica, se ocupa del **movimiento acelerado de un cuerpo**, **se ocupa de la relación entre el cambio de movimiento de un cuerpo y las fuerzas que lo provocan.**



# MASA INERCIAL

Definimos la masa inercial como ([illegible]). La inercia es una propiedad que tienen los cuerpos quienes en forma natural **tienden a conservar su velocidad**, es decir, su movimiento uniforme.

[illegible] = [illegible] / [illegible]ó[illegible] [illegible] =





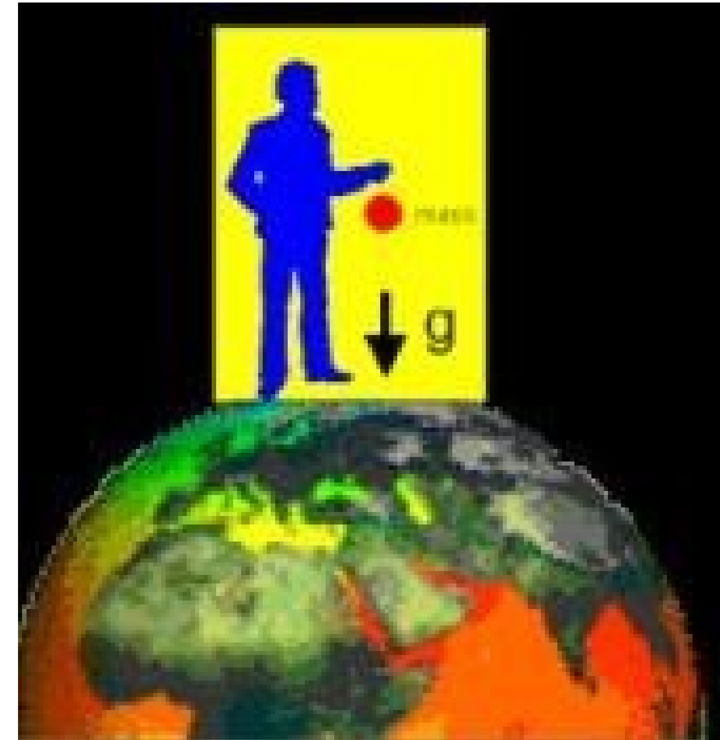
LA INERCIA



# MASA GRAVITACIONAL

Definimos la masa gravitacional como ([illegible]) . La masa de un cuerpo es la misma en cualquier lugar del unive[illegible]

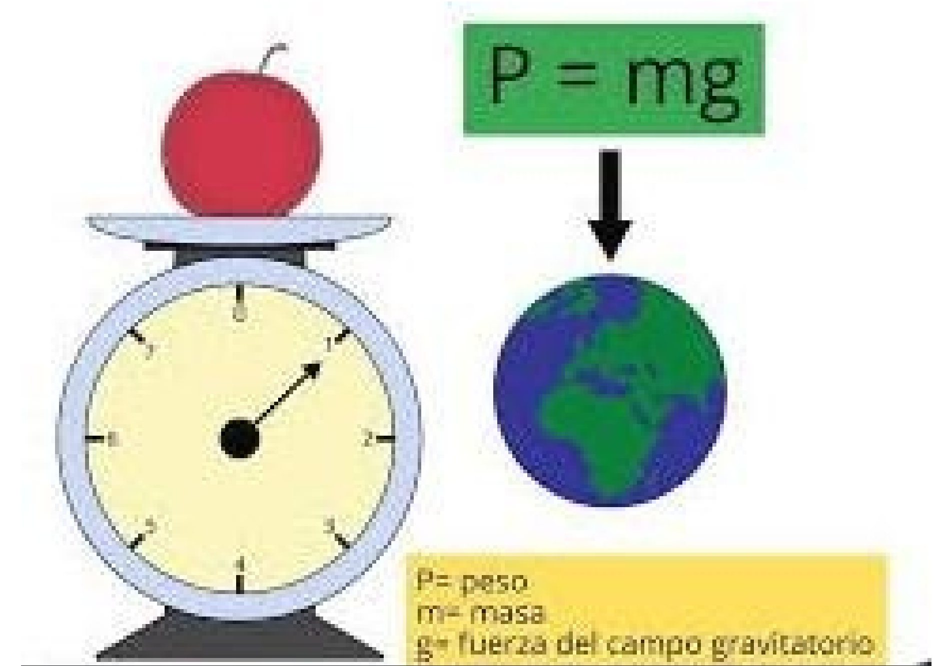
[illegible] = [illegible] = [illegible]



# PESO

El peso de un cuerpo es **la fuerza de atracción gravitacional ejercida por la Tierra**; magnitud vectorial cuya dirección siempre es perpendicular al suelo. Si dejamos un cuerpo en el aire, el peso lo hará caer y la aceleración que experimenta es la gravedad.

$$\vec{F}_g = m\vec{g}$$

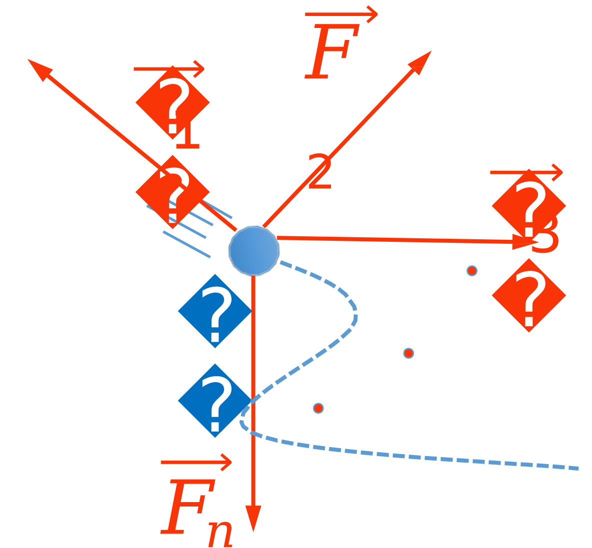


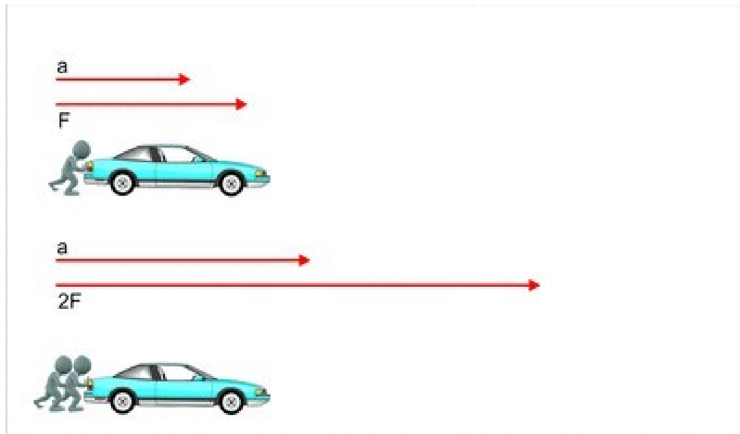
# DIFERENCIAS ENTRE MASA Y PESO

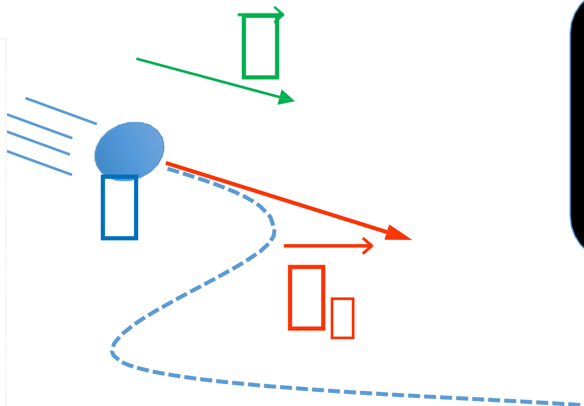
| MASA | PESO |
|---|---|
| ❑ Es una medida dela cantidad de materia presente en un objeto.<br>❑ Se mide en unidades de masa como: kilogramos o gramos.<br>❑ Se mide utilizando una balanza.<br>❑ Es una propiedad constante de un objeto que no puede cambiar, independientemente de la ubicación en el universo | ❑ Es la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto debido a la gravedad de un cuerpo masivo.<br>❑ Se mide en unidades de fuerza como: newton.<br>❑ Se mide utilizando una báscula y depende de la gravedad.<br>❑ El peso varía según la ubicación en el universo debido a diferencias en la gravedad |

# SEGUNDA LEY DE NEWTON

*"La aceleración ($\vec{a}$) que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante ($\vec{F}_R$) que actúa sobre él, e inversamente proporcional a la masa de dicho cuerpo (m)"*



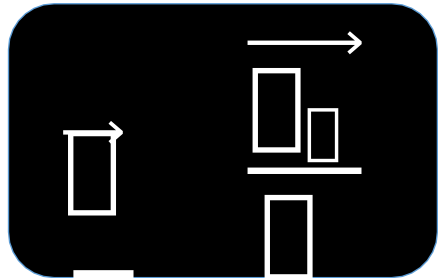
$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$$

*La aceleración y la fuerza resultante* ***SIEMPRE*** *... la dirección*

SISTEMA DE "n" FUERZAS

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \cdots + \vec{F}_n$$

# SEGUNDA LEY DE NEWTON

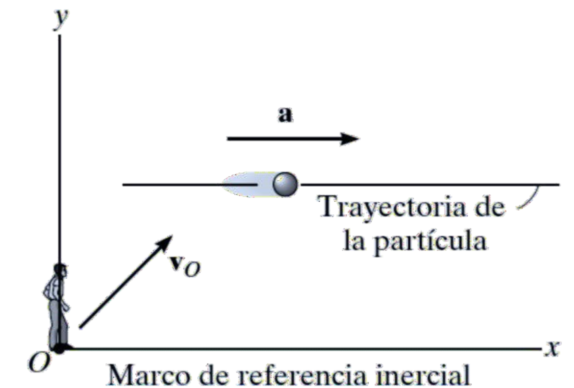


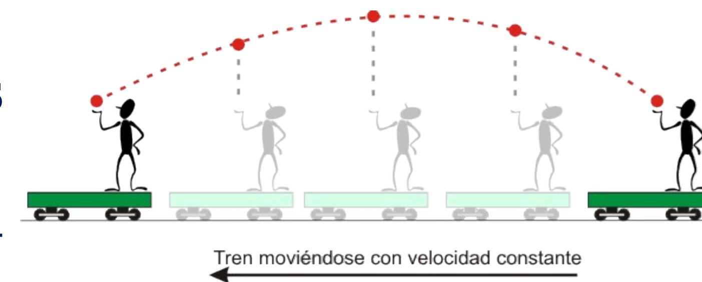
**Unidad es:**

| | |
|---|---|
| $\vec{a}$ | **Aceleración ($m/s^2$)** |
| $F_R$ | **Fuerza resultante ($N$)** |
| $m$ | **Masa ($kg$)** |

## SISTEMA DE REFERENCIA INERCIAL

**Cuando se aplica la ecuación de ($\sum \vec{F} = m\vec{a}$), es importante que la aceleración de la partícula se mida con respecto a un marco de referencia que *esté fijo o se traslade a una velocidad constante*. De este modo, el observador no experimentará aceleración y las mediciones de la aceleración de la partícula serán las *mismas* con *cualquier referencia* de este tipo. Tal marco de**



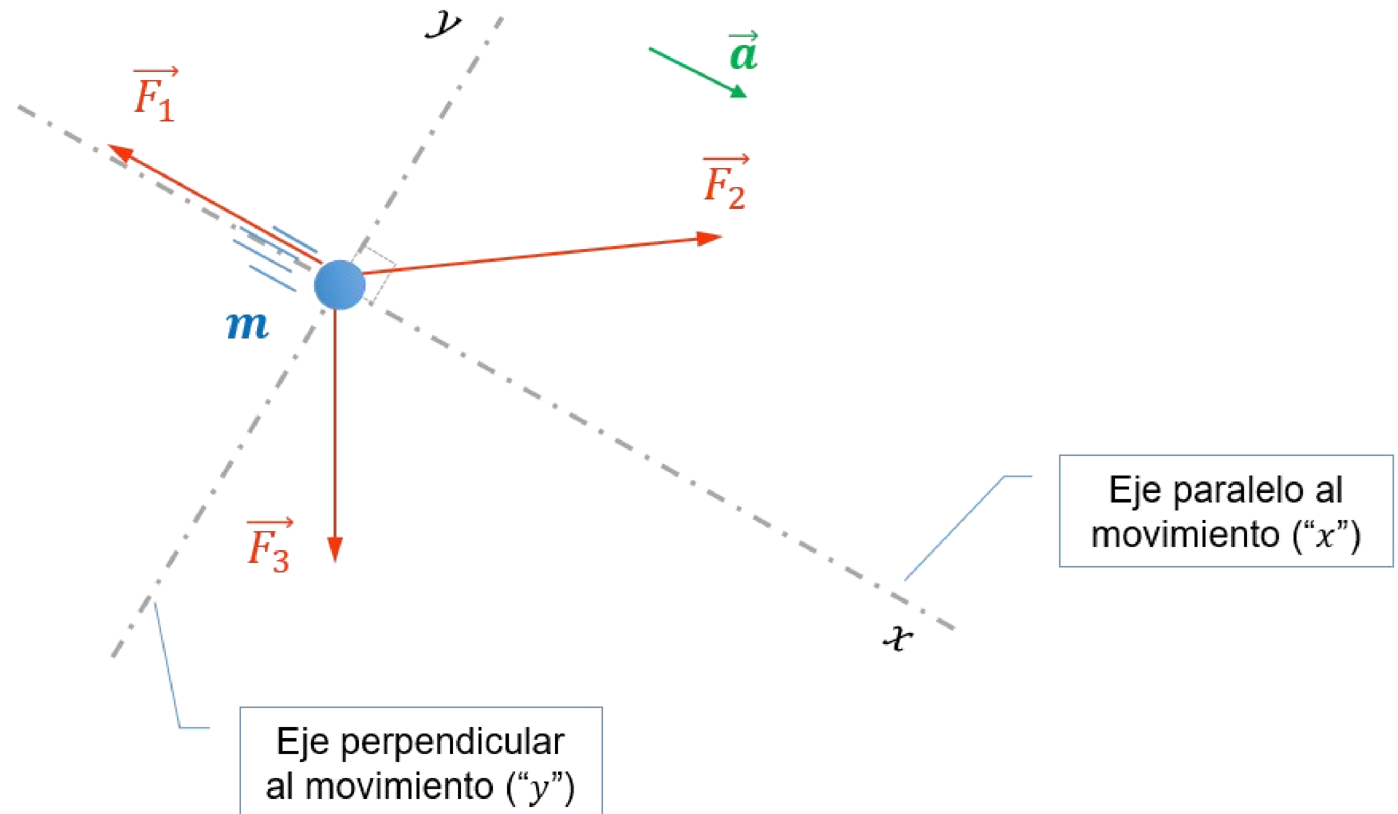



# PROCEDIMIENTO PARA APLICAR 2DA LEY

**PASO 1**

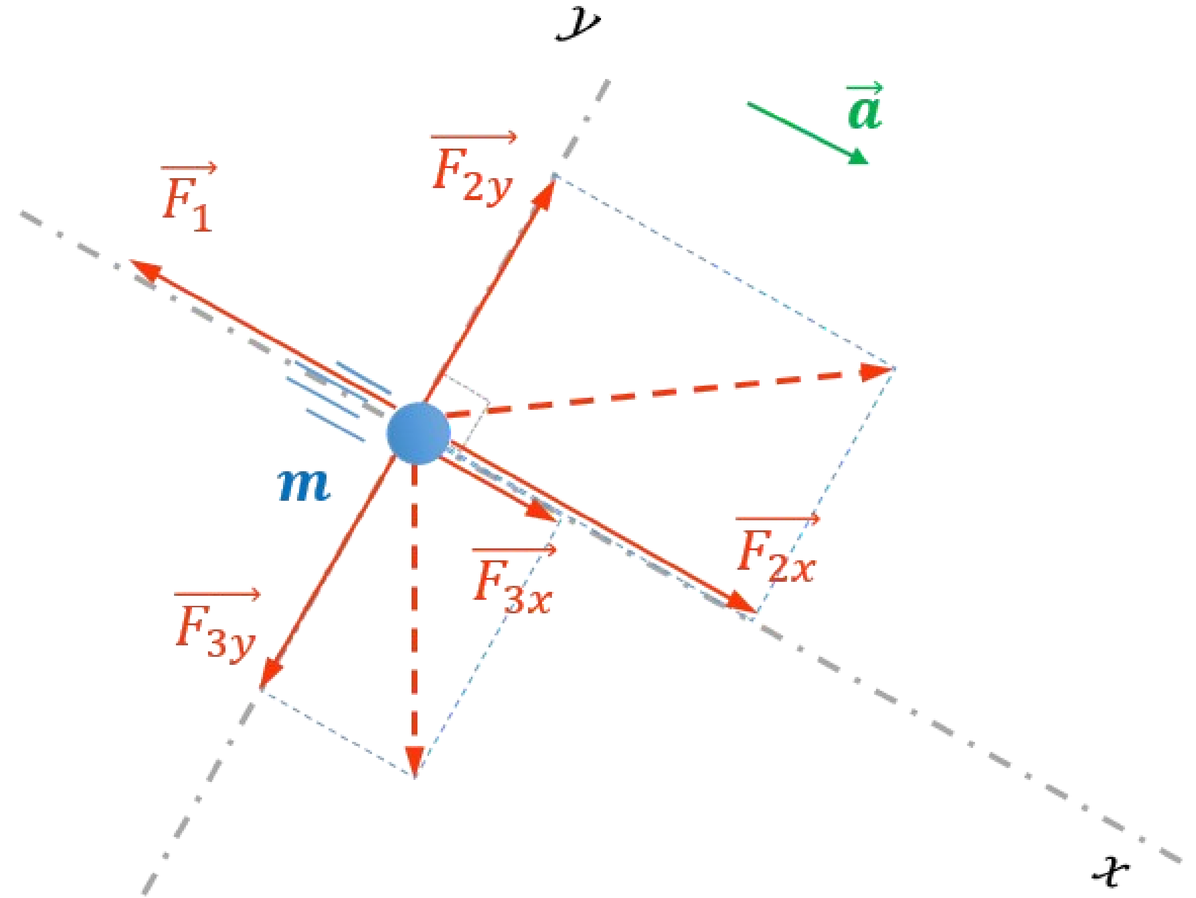
**Establecer dos direcciones o ejes:**

- **Eje paralelo al movimiento**
- **Eje perpendicular**



**PASO 2**

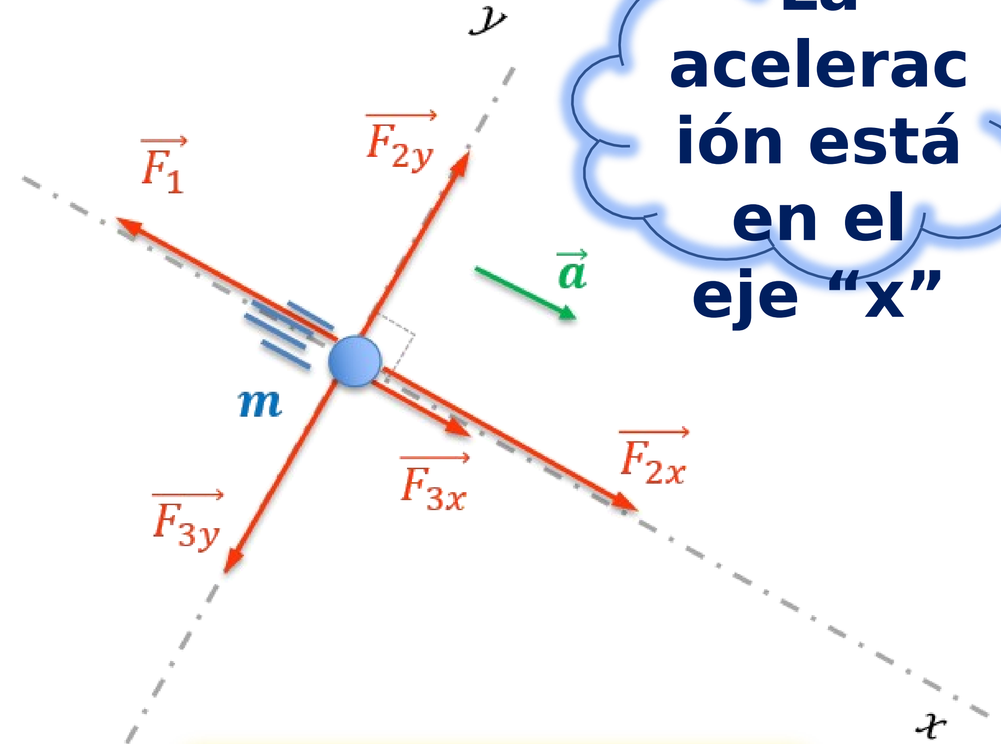
**Descomponer rectangularmente, si es necesario, todas las fuerzas en los ejes x, y.**



**PASO 3**

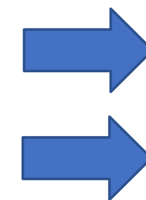
El módulo de la fuerza resultante se calcula así:

□ □□□□□□□□ □ □□□□□□ □□□ □□□□□□□□□□□ − □ □□□□□□□□ □□ □□□□□□□ □□□ □□□□□□□□□□□ = □□




La aceleración está en el eje "x"

**Del eje "x"**



□□ = □2□ + □□□ − □1

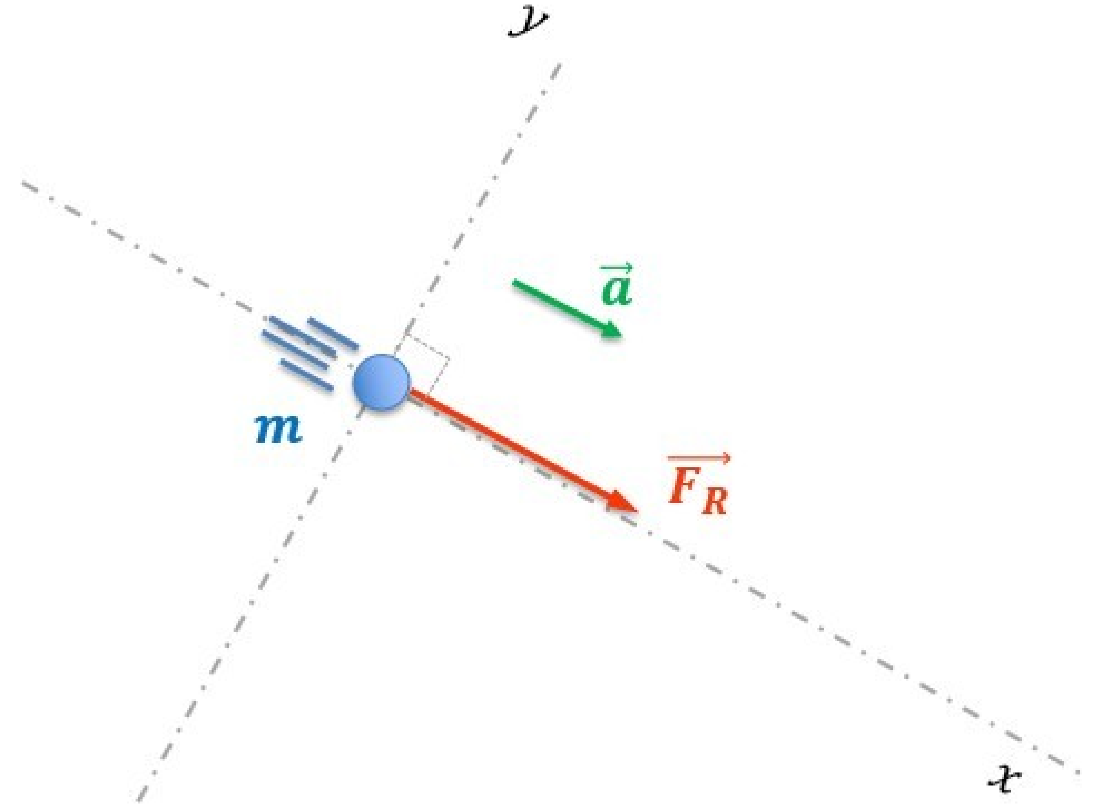
**Del eje "y"**

□2□ = □□□

**PASO 4**

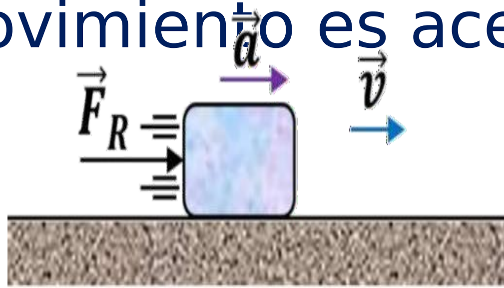
**No olvides dibujar el vector aceleración**

Aplicar la ecuación escalar:

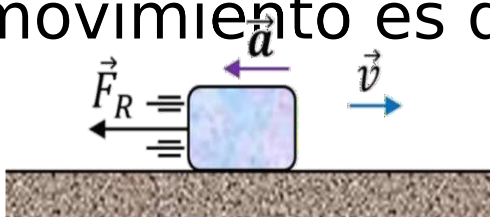


***Observaciones:***

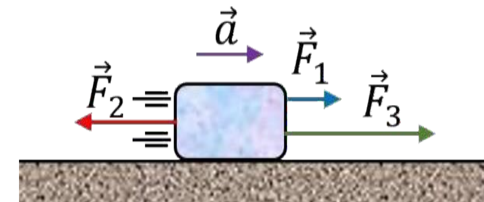
Si la rapidez aumenta, entonces el movimiento es acelerado




Si la rapidez disminuye, entonces el movimiento es desacelerado




Cuando se tenga situaciones que se presenten un mayor número de fuerzas como muestra, determinaremos el módulo de la fuerza resultante de la siguiente manera:




$$F_R = F_1 + F_3 - F_2$$

A tener en cuenta:

Se pueden sug... ...os en los problemas con fuerzas verticales y/o horizontales:

- ✓ Si el **movimiento** del cuerpo es **horizontal**, aplicar la ecuación escalar (□□ = □. □) solo con las **fuerzas horizontales**. No considerar la fuerza de gravedad (se anula con las demás verticales).
- ✓ Si el **movimiento** del cuerpo es **vertical**, aplicar la ecuación escalar (□□ = □. □) solo con las **fuerzas verticales**. Considerar la fuerza de gravedad.
- ✓ Si se tienen **dos o más cuerpos** (atados, pegados o unidos por poleas), realizar el análisis como **sistema**. **No** se consideran las **tensiones** en las cuerdas ni las fuerzas de **contacto** entre los cuerpos.

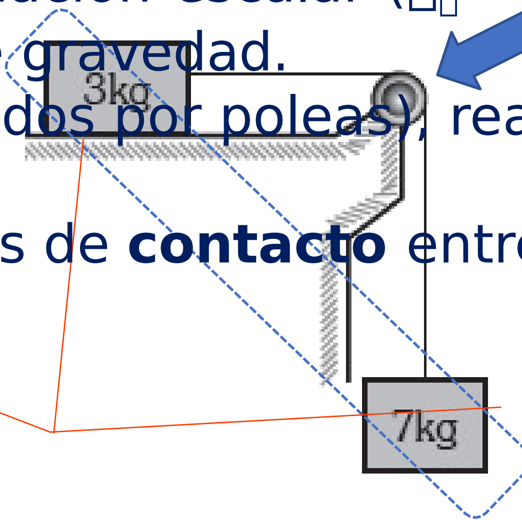



$m_{sist} = m_A + m_B + m_C$

$m_{sist} = 6 + 4 = 10\ kg$

No considerar tensiones ni fuerzas de contacto. Apli...

□□ =




*Máquina de Atwood*

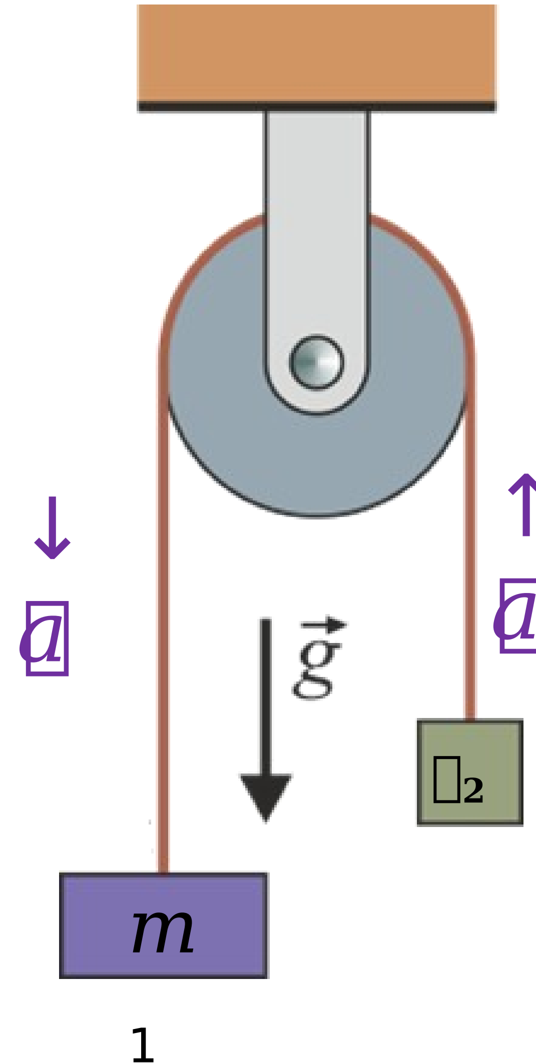
$m_{sist} = 7 + 3 = 10\ kg$

## MÁQUINA DE ATWOOD

Es un dispositivo simple compuesto por una polea por la que pasa una cuerda, de cuyos extremos penden dos masas $m_1$ y $m_2$. En el caso ideal se supone que la cuerda es inextensible y sin masa, y que la polea tampoco tiene masa ni fricción.

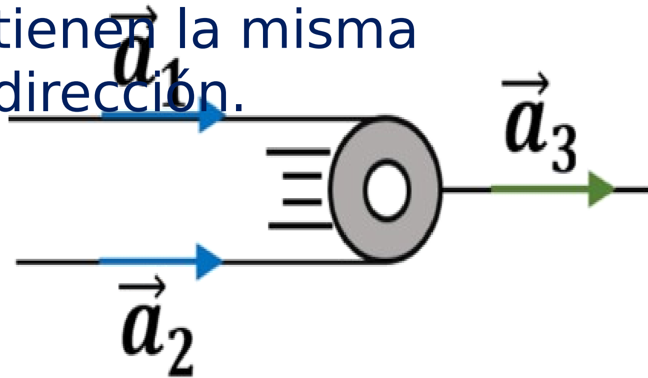
La aceleración que adquiere un grupo de bloques entrelazados entre sí por medio de una cuerda que pasa alrededor de una polea fija puede ser determinada c[illegible] siguiente ecuación:

$$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2}$$



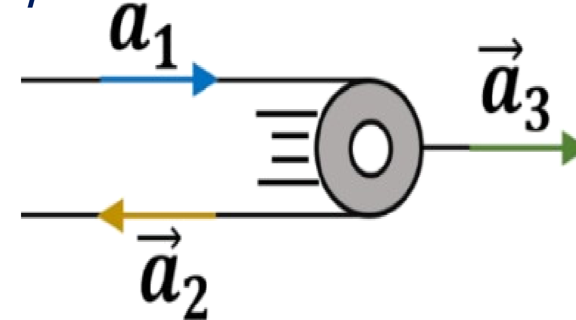
## ***Aceleración de una polea móvil***

El caso cuando las aceleraciones tienen la misma dirección.



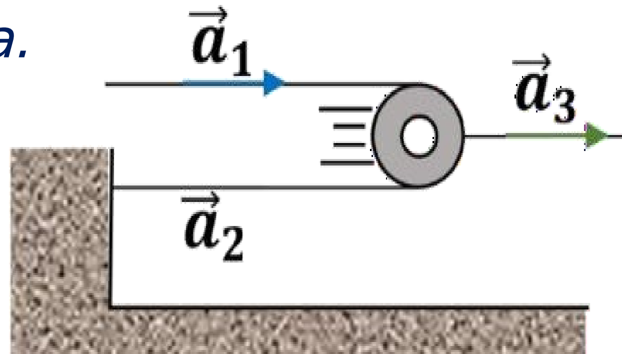

$$a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

*Polea móvil con una cuerda que tiene aceleración con dirección opuesta*




$$a_3 = \frac{a_1 - a_2}{2}$$

*Polea móvil con una cuerda fija.*




$$a_3 = \frac{a_1}{2}$$

# ASCENSORES

Si una persona se encuentra dentro de un ascensor como se muestra en la figura, el **peso aparente** es una fuerza normal ejercida por la balanza o el piso.

Considere una persona que acelera hacia abajo en un elevador:

$F_N - mg =$

$F_N = m(g - a)$




**Ojo:** En caída libre $a = g$ ,
entonces $F_N = 0$

# ASCENSORES

Considere una persona acelerada hacia arriba en un elevador:

$$\square_{\square} - \square_{\square} = \square.\square,$$

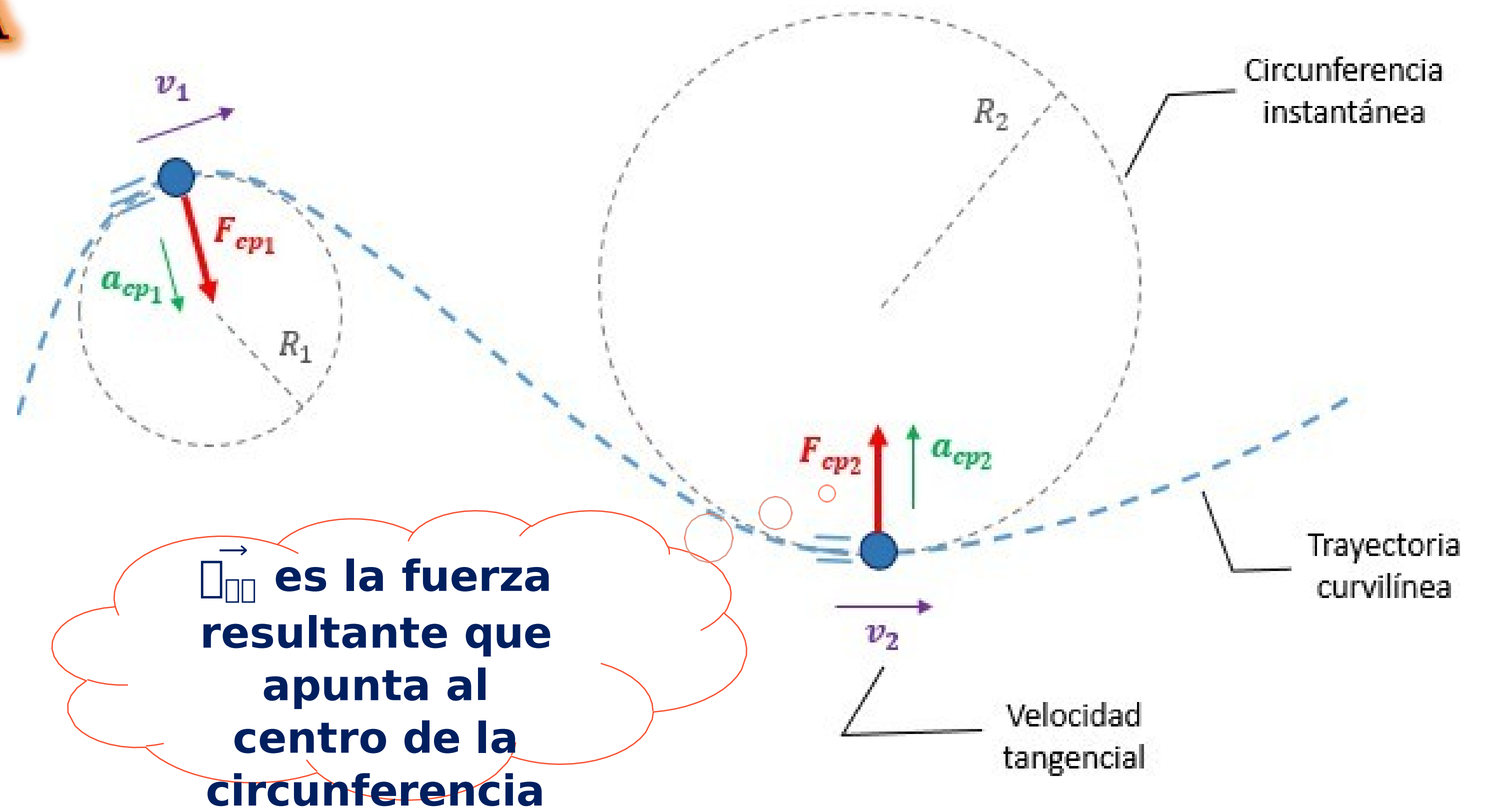
$$\square_{\square} = \square(\square + \square)$$



# DINÁMICA CIRCULAR

## FUERZA CENTRÍPETA

Cuando un cuerpo desarrolla un movimiento curvilíneo, experimenta **aceleración centrípeta ($\vec{a}_{cp}$)**. Según la 2da ley de Newton, esta aceleración está relacionada directamente con una fuerza resultante en dicha dirección. A dicha fuerza se le conoce como **Fuerza Centrípeta ($\vec{F}_{cp}$).**

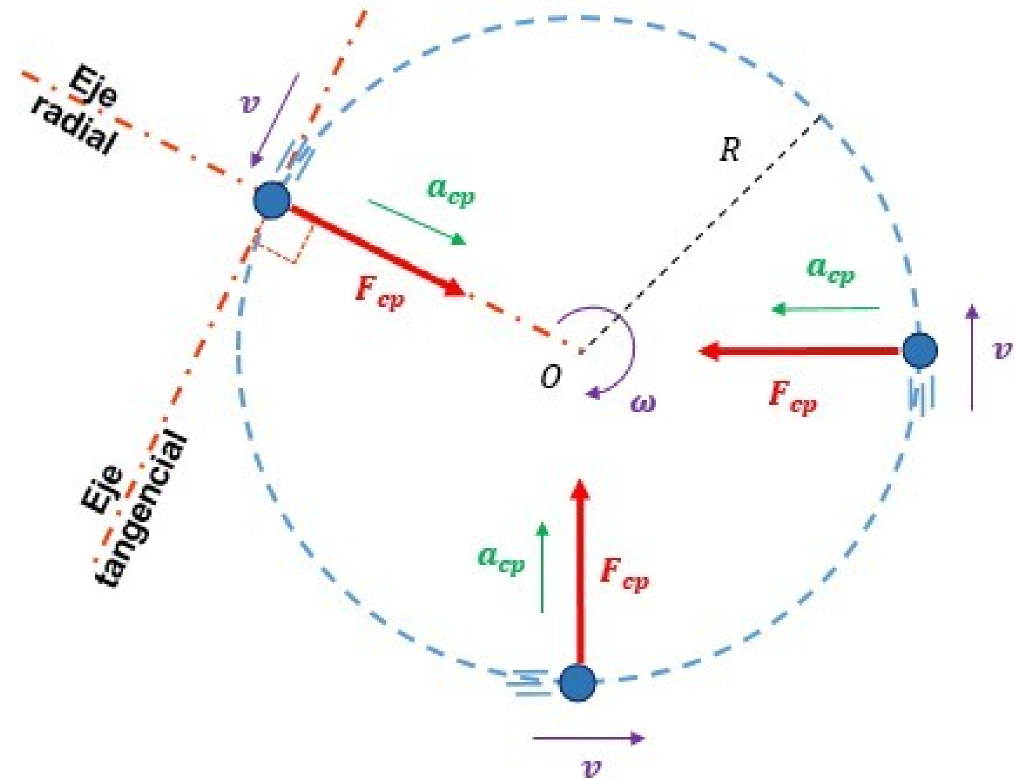


# APLICACIÓN EN EL MOVIMIENTO CIRCUNFERENCIAL UNIFORME

De los movimientos curvilíneos (circunferencial, parabólico y elíptico), estudiaremos el primero, cuando la rapidez del cuerpo es constante (MCU).

**De la 2da ley de Newton:**

$$F_{cp} = m\frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$$



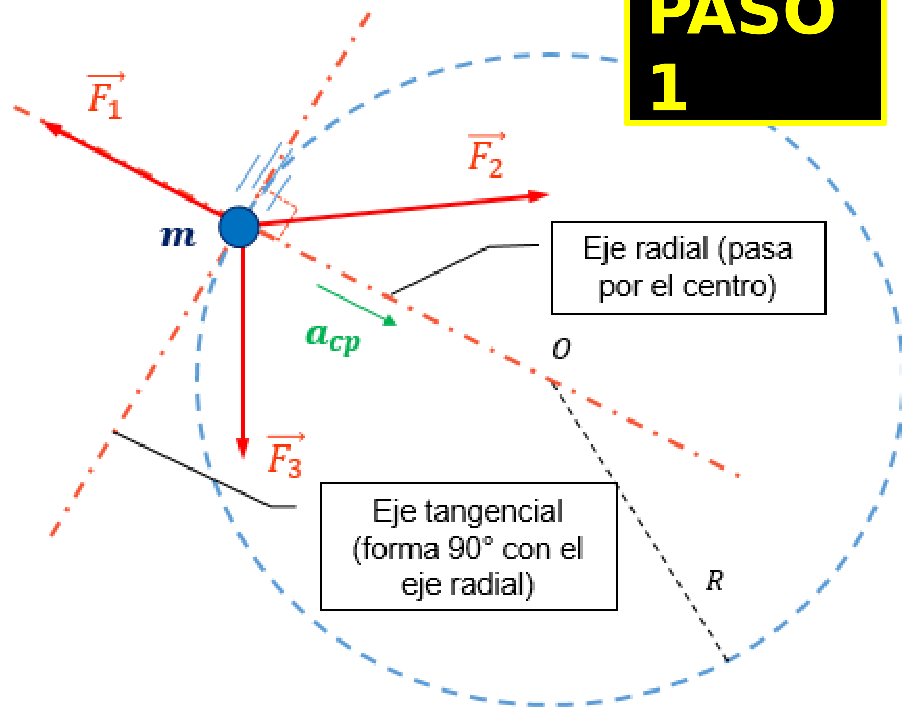

**$m$ : Masa del cuerpo (en kg)**
**$v$ : Rapidez tangencial (en m/s)**
**$\omega$ : Rapidez angular (en rad/s)**

# PROCEDIMIENTO PARA APLICAR 2DA LEY

Establecer dos direcciones o ejes:

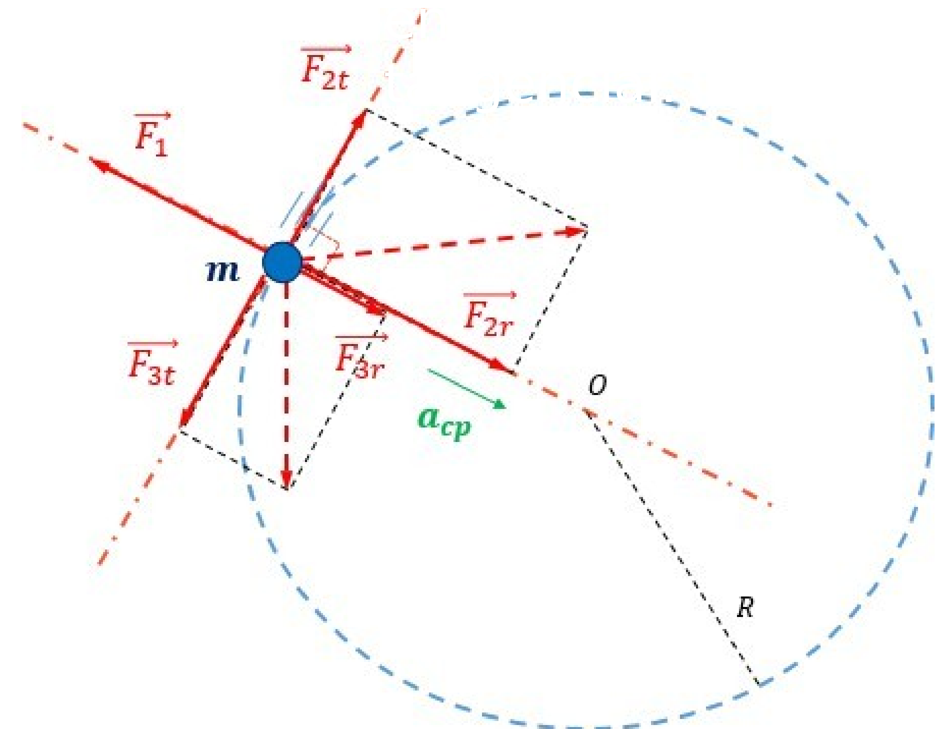
- Eje radial
- Eje tangencial

**PASO 1**




Descomponer rectangularmente, si es necesario, todas las fuerzas

**PASO 2**

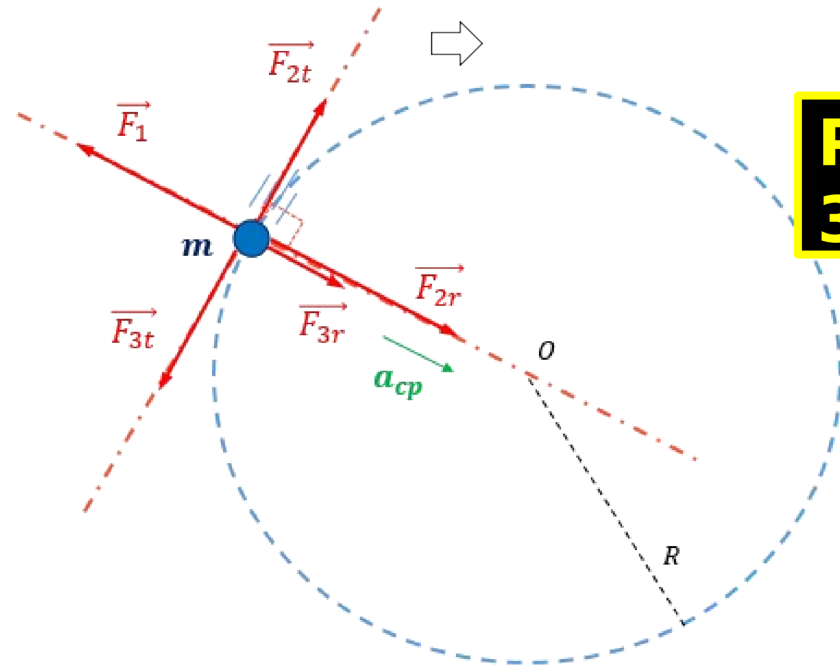



- ✓ Solo se han descompuesto $\vec{F_2}$ y $\vec{F_3}$ sobre los ejes.
- ✓ No fue necesario descomponer $\vec{F_1}$ ya que es paralelo a uno de los ejes.

El módulo de la fuerza centrípeta se calcula así:

[illegible] − [illegible] = [illegible]. [illegible]

**PASO 3**




**Las fuerzas en el eje tangencial se anulan mutuamente**

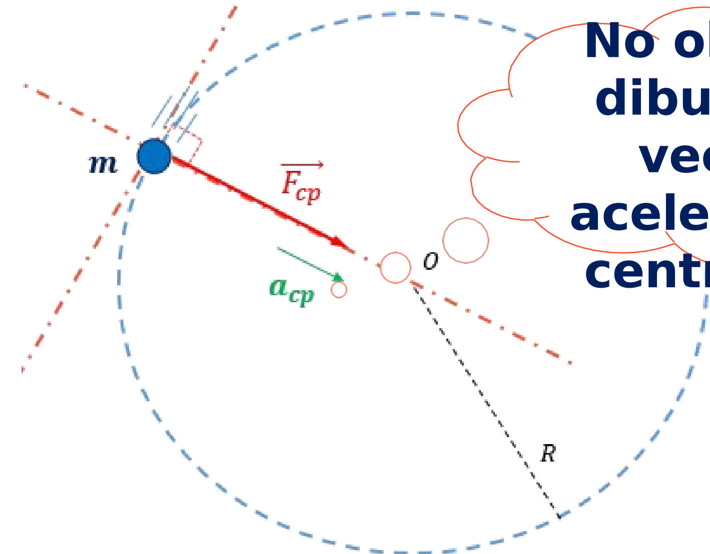
[illegible] = [illegible]

Aplicar la ecuación escalar:

[illegible] = [illegible] = [illegible]

**PASO 4**

**No olvides dibujar el vector aceleración centrípeta**




[illegible] + [illegible] − [illegible] = [illegible]

[illegible] + [illegible] − [illegible] = [illegible]

USMP
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES

# MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN



#VirtualmenteTodoEsPosible